

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-36669

(43) 公開日 平成5年(1993)2月12日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/306	D	7342-4M		
27/15		8934-4M		
33/00	A	8934-4M		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-190389

(22) 出願日 平成3年(1991)7月30日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 犬塚 肇

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装 株式会社内

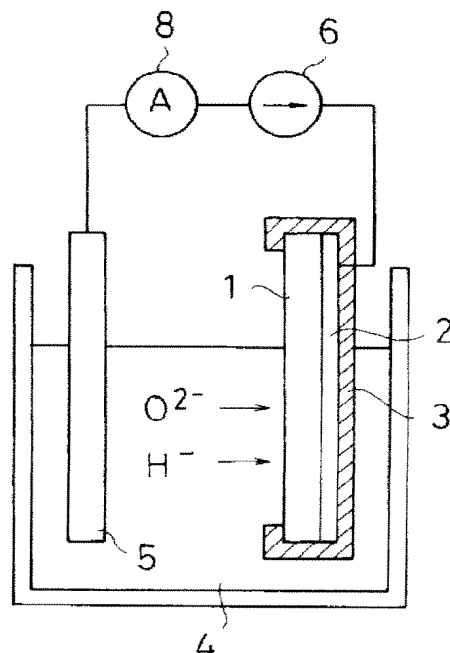
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 発光強度に悪影響を及ぼすことのない半導体装置の製造方法を提供することにある。

【構成】 p型単結晶シリコン基板1を陽極化成処理して多孔質シリコンを形成し、さらに、この単結晶シリコン基板1を濃度5%のフッ酸に5分間浸漬して多孔質シリコンの表面に形成された酸化膜を除去する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 単結晶シリコンを陽極化成処理して多孔質シリコンを形成する第1工程と、多孔質シリコンの表面に形成された酸化膜を除去する第2工程とを備えたことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 前記第2工程は希フッ酸に浸漬して多孔質シリコンの表面に形成された酸化膜を除去するものである請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は半導体装置の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、可視領域の発光ダイオード材料としてGaAlAsやGaP、GaAsP等のIII-V族化合物半導体が既に実用化されている。しかし、これらの化合物半導体はトランジスタやダイオード等の回路素子作製に適していないため周辺回路と一体となったモノシリック型OEICは未だ実用化されていない。

【0003】 又、アプライド フィジックス レター (Appl. Phys. Lett.) 57巻10号 (1990年9月3日発行) の1046頁におけるキャンハム (L. T. Canham) 氏の論文によれば、集積回路用材料として広く用いられているシリコンをフッ酸中で陽極化成処理して多孔質シリコンを形成することにより、可視のフォトルミネッセンスが観測できることが報告されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この多孔質シリコンは、陽極化成処理の際のSiO<sub>2</sub>が残っており、このSiO<sub>2</sub>が発光強度に悪影響を及ぼしている。

【0005】 この発明の目的は、発光強度に悪影響を及ぼすことのない半導体装置の製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、単結晶シリコンを陽極化成処理して多孔質シリコンを形成する第1工程と、多孔質シリコンの表面に形成された酸化膜を除去する第2工程とを備えた半導体装置の製造方法をその要旨とするものである。

【0007】

【作用】 第1工程により単結晶シリコンが陽極化成処理されて多孔質シリコンが形成され、第2工程により多孔質シリコンの表面に形成された酸化膜が除去される。

【0008】

【実施例】 以下、この発明を具体化した一実施例を図面に従って説明する。図1に示すように、p型単結晶シリコン基板1を用意し、その単結晶シリコン基板1の裏面

側にアルミ電極板2を配置し、p型単結晶シリコン基板1の表面が露出するように、アルミ電極板2をアルミ保護用ワックス3で覆う。さらに、このようにしたp型単結晶シリコン基板1を濃度約25%のフッ酸4に浸し、白金電極5を対向配置する。そして、p型単結晶シリコン基板1を陽極とし、白金電極5を陰極として定電流源6から電流を流して、p型単結晶シリコン基板1の表面部分を陽極化成処理する。

【0009】 これは、フッ酸4中において、O<sup>2-</sup>とOH<sup>-</sup>がp型単結晶シリコン基板1に引きつけられ、p型単結晶シリコン基板1の表面においてO<sup>2-</sup>とOH<sup>-</sup>の電子が奪われ活性な酸素が発生する。そして、この活性な酸素にてSiO<sub>2</sub>が形成され、このSiO<sub>2</sub>がフッ酸4にて溶解される。このようなメカニズムのもとに陽極化成処理が行われ、p型単結晶シリコン基板1の表面部分に、径が50Å程度の柱状の多孔質シリコンが形成される。尚、図1中、8は電流計である。

【0010】 引き続き、図2に示すように、表面部分に多孔質シリコンが形成されたp型単結晶シリコン基板1を濃度5%のフッ酸7に5分間浸漬する。その結果、p型単結晶シリコン基板1の多孔質シリコンの表面での酸化膜が除去される。

【0011】 図3には、この酸化膜除去処理を行った場合と行わなかった場合のp型単結晶シリコン基板1のフォトルミネッセンスの発光強度の測定結果を示す。その結果、酸化膜除去処理を行うことによりフォトルミネッセンスのピーク発光強度が約2倍に向上した。又、発光ピークの波長の短波長側への移動が認められた。

【0012】 このように本実施例では、p型単結晶シリコン基板1を陽極化成処理して多孔質シリコンを形成し (第1工程)、さらに、この単結晶シリコン基板1を濃度5%のフッ酸に5分間浸漬して多孔質シリコンの表面に形成された酸化膜を除去した (第2工程)。よって、発光強度に悪影響を及ぼすことのない装置とすることができ、さらに、受光感度の向上や分光特性の短波長化が期待できる。

【0013】 尚、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば、上記実施例では希フッ酸に浸漬して多孔質シリコンの表面に形成された酸化膜を除去したが、その他にも、他の酸に浸漬したり、アルカリ (例えば、KOH) に浸漬したり、ハロゲン等によるドライエッチング処理にて多孔質シリコンの表面に形成された酸化膜を除去してもよい。

【0014】

【発明の効果】 以上詳述したようにこの発明によれば、発光強度に悪影響を及ぼすことのない装置を提供できる優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 陽極化成処理を説明するための図である。

【図2】 酸化膜除去処理を説明するための図である。

3

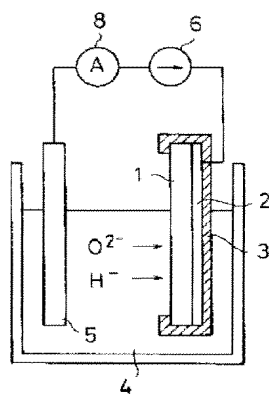
4

【図3】 波長と発光強度との関係を示す図である。

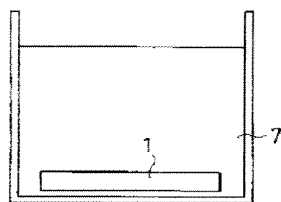
1 p型単結晶シリコン基板

【符号の説明】

【図1】



【図2】



【図3】

